

La contabilizzazione del calore

di Franco Soma

L'articolo tratta in particolare la contabilizzazione indiretta, argomento di grande attualità in conseguenza dei nuovi obblighi di legge

Premessa

Prima in Piemonte e poi, più di recente, in Lombardia, la termoregolazione e contabilizzazione del calore negli impianti centralizzati esistenti è obbligo di legge⁽¹⁾.

La norma UNI 10200 sulla ripartizione delle spese di riscaldamento è stata di recente aggiornata ed è attualmente in inchiesta pubblica UNI. La norma tratta la contabilizzazione in tutte le sue forme, diretta ed indiretta.

In questa sede si tratta, in particolare, la contabilizzazione indiretta (costituita dai cosiddetti ripartitori), ossia quella che si utilizza sulla maggior parte degli edifici esistenti, perché di pressante attualità in conseguenza dei suddetti obblighi di legge.

Perché la regolazione e contabilizzazione del calore?

La regolazione del calore è il primo intervento da realizzare per predisporre l'edificio a ricevere ulteriori interventi di risparmio energetico.

Regolazione e contabilizzazione (binomio funzionalmente inscindibile) conferiscono ad ogni utenza (appartamento):

1. autonomia gestionale.

In altri termini, tutti i vantaggi dell'impianto autonomo, senza i suoi problemi;

2. migliore benessere.

La possibilità di adattare la temperatura di ogni ambiente alle esigenze dell'utente qualunque sia la



situazione climatica (sole, nebbia, vento, ecc.) e di abitudini (riposo, movimento, ecc.) conferisce all'abitazione caratteristiche di benessere particolarmente gradevoli;

3. eliminazione di eventuali sbilanciamenti.

Le temperature desiderate sono garantite anche negli impianti di riscaldamento notevolmente sbilanciati. La corretta progettazione dell'impianto di regolazione annulla i difetti di progettazione degli impianti di riscaldamento e le eventuali manomissioni degli organi di bilanciamento (detentori);

4. un consistente risparmio energetico, tanto che si ripagano in pochissimi anni.

In linea teorica il risparmio energetico non è garantito perché l'autonomia consente di mantenere nel proprio alloggio anche una temperatura superiore a 20 °C. Di fatto, l'esperienza dimostra che la termoregolazione e contabilizzazione del calore com-

portano un risparmio che si attesta intorno al 20/25%, dovuto in parte al miglioramento del rendimento di regolazione ed in parte ad un uso più attento dell'impianto. Anche chi imposta una temperatura di netto benessere nei locali di soggiorno, di solito mantiene una temperatura meno elevata nelle camere da letto.

La contabilizzazione diretta

La contabilizzazione diretta è particolarmente adatta per i nuovi impianti a distribuzione orizzontale.

Gli impianti a distribuzione orizzontale sono caratterizzati normalmente da un unico punto di consegna del fluido termovettore ad ogni unità immobiliare.

La contabilizzazione del calore può quindi essere agevolmente realizzata inserendo un contatore di calore opportunamente dimensionato su questa tubazione di adduzione (fig. n. 1).

NOTA ⁽¹⁾ Regione Piemonte: stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale ed il condizionamento, allegato alla DCR 98-1247 in attuazione della L.R. 7 aprile 2000, n. 43. Regione Lombardia: paragrafo 10.2. DGR 30 novembre 2011 n. IX/2601.

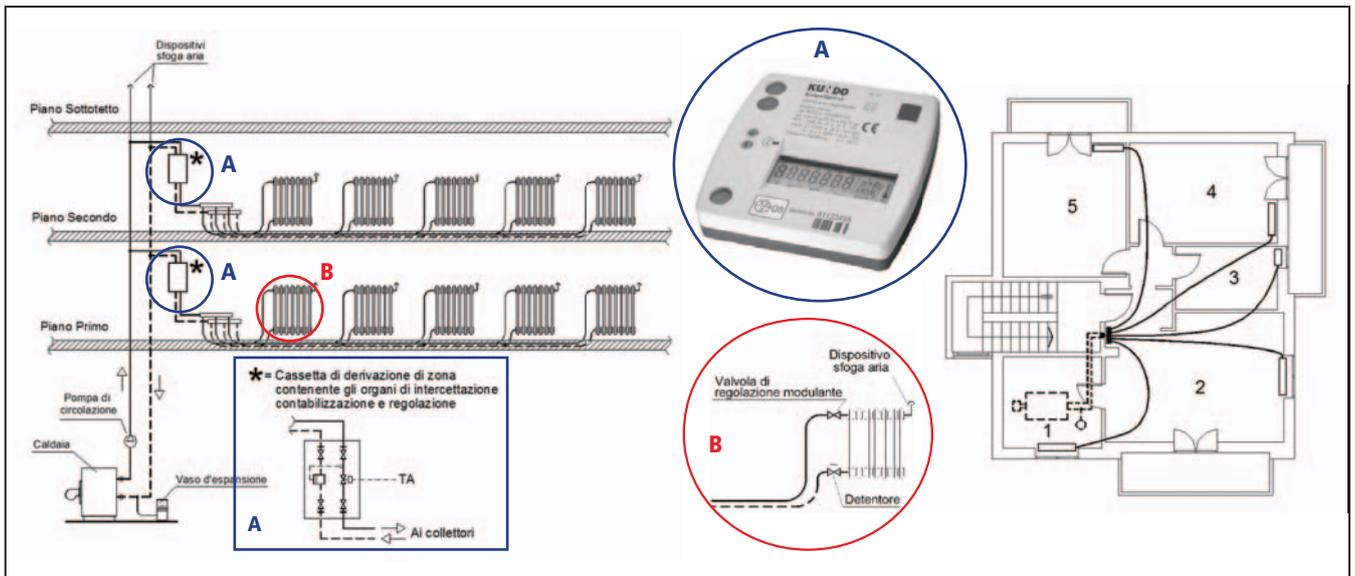


Fig. n. 1: Struttura di un impianto a distribuzione orizzontale ed esempio di contatore di calore (contabilizzazione diretta)

La contabilizzazione indiretta

La contabilizzazione indiretta è particolarmente adatta per gli impianti a colonne esistenti.

Gli edifici esistenti, ed in particolare quelli costruiti prima degli anni 80, sono molto spesso dotati di impianti di riscaldamento a colonne montanti.

I corpi scaldanti sono quindi alimentati da montanti diversi.

Per la contabilizzazione diretta sarebbe richiesto un contatore di calore per ogni corpo scaldante, con costi assolutamente eccessivi. In questi impianti è utile ricorrere alla contabilizzazione indiretta, mediante dispositivi detti "ripartitori".

Si chiama "contabilizzazione indiretta" perché misura indirettamente l'energia emessa dai corpi scaldanti, rilevando i loro parametri caratteristici di funzionamento (fig. n. 2).

La regolazione degli impianti esistenti

Gli impianti centralizzati esistenti sono normalmente regolati attraverso la cosiddetta "regolazione climatica centrale".

Questo sistema è impropriamente chiamato di "regolazione"; andrebbe invece, più propriamente definito "di compensazione climatica" perché il sistema non è in grado di verificare la grandezza controllata. Esso produce un'azione di controllo, ma non può verificarne gli effetti.

La sua azione è di predisporre una temperatura del fluido termovettore correlata con la temperatura esterna; il controllo della temperatura degli ambienti abitati è quindi molto approssimativo, non potendo tenere conto degli apporti solari (che possono esserci o meno) e degli apporti interni (di entità variabile nelle diverse unità immobiliari).

L'utente non può in alcun modo regolare le condizioni di temperatura, se non di limitarla quando eccessiva, con l'apertura delle finestre. In teoria potrebbe azionare le valvole manuali, ma normalmente non lo fa, o perché sono bloccate, o perché teme che poi possano perdere o perché teme che limitando il prelievo di calore poi possa essere al freddo.

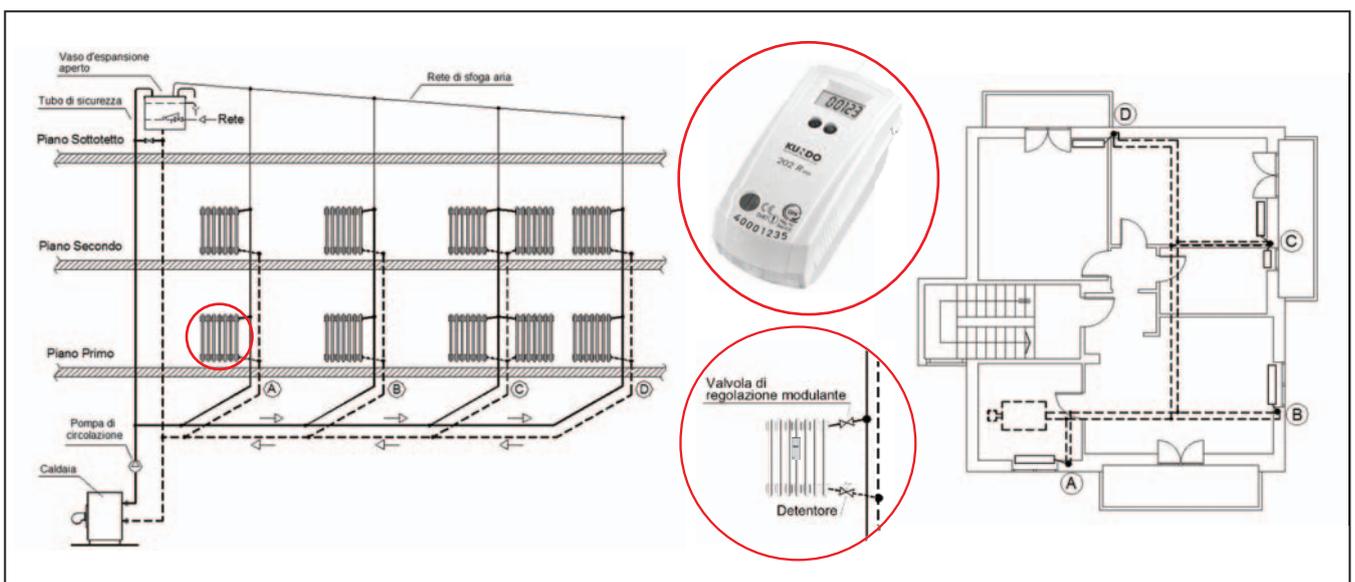


Fig. n. 2: Struttura di un impianto a colonne a distribuzione verticale ed esempio di ripartitore (contabilizzazione indiretta)

La regolazione per singolo ambiente

Senza escludere la possibilità di usare valvole elettriche modulanti (meglio utilizzabili nei nuovi impianti) (fig. n. 3) il modo più pratico ed economico per regolare la temperatura di ogni singolo ambiente negli impianti centralizzati esistenti è la valvola termostatica autoazionata (fig. n. 4).

La valvola termostatica è un dispositivo che misura la temperatura ambiente, la confronta con il valore impostato e regola la portata del fluido termovettore nel corpo scaldante in modo da mantenere il valore impostato anche al variare del carico termico del locale a causa di apporti interni o solari.

Progettazione dell'impianto di termoregolazione

Poichè l'impianto di termoregolazione è parte integrante dell'impianto di riscaldamento, la progettazione degli impianti di termoregolazione e contabilizzazione del calore è obbligatoria ai sensi della Legge 10/91 e deve essere sottoscritta da un tecnico abilitato alla progettazione degli impianti.

Il corretto funzionamento di un impianto di regolazione termostatica è subordinato alla sua corretta progettazione.

Il progettista, mediante la scelta di appropriati parametri e l'uso di programmi specifici (per esempio "EC610 Contabilizzazione e ripartizione spese" di Edilclima), è in grado di determinare:

1. la precisione della regolazione, detta anche "autorità", ossia la banda proporzionale entro la quale si esplica l'azione di regolazione;
2. la capacità di eliminare gli sbilanciamenti dell'impianto (errori di dimensionamento o dovuti a manomissioni);
3. la temperatura di ritorno, particolarmente importante in presenza di generatori a condensazione;
4. la maggiore o minore sensibilità al comportamento degli altri utenti, attraverso la prerogolazione.

Conosciamo i corpi scaldanti

Per comprendere come opera la contabilizzazione indiretta occorre conoscere alcune particolarità dei corpi scaldanti a convezione naturale (fig. n. 5).

Un corpo scaldante a convezione natu-



Fig. n. 3: Valvole motorizzate modulanti



Fig. n. 4: Valvola termostatica

rale emette una quantità di calore proporzionale alla differenza (Δt) fra la sua temperatura media (t_m) e la temperatura dell'ambiente che lo circonda (t_a):

$$\Phi = f(k \cdot \Delta t^{1,3})$$

L'emissione termica dei corpi scaldanti a convezione naturale è ben rappresentata da una retta su diagramma logaritmico (fig. n. 6).

La potenza nominale è quella emessa dal corpo scaldante in corrispondenza del Δt di riferimento indicato dalla relativa norma di prova. La norma di prova utilizzata in Italia è la UNI EN 442-04, che ha sostituito la UNI 6514-69.

L'emissione termica di un corpo scaldante è:

$$\Phi = \Phi_{n,UNIEN6514-69} \cdot \left(\frac{\Delta t}{60}\right)^{1,3}$$

oppure:

$$\Phi = \Phi_{n,UNIEN442-04} \cdot \left(\frac{\Delta t}{50}\right)^{1,3}$$

La potenza da utilizzare per l'accoppiamento corpo scaldante/ripartitore è quella riferita ad un Δt di 60 °C.

Ove si disponga di un dato di prova certo e certificato UNI EN 442, la norma prescrive il suo utilizzo, previa trasformazione della sua potenza nominale (riferita a $\Delta t = 50$ °C) nella potenza termica riferita a $\Delta t = 60$ °C:



Fig. n. 5: Corpo scaldante a convezione naturale

$$\Phi_{60} = \Phi_{n,UNIEN442-04} \cdot \left(\frac{60}{50}\right)^{1,3}$$

In mancanza di un dato certo (caso frequente), meglio ricorrere al metodo dimensionale, previsto dalla norma UNI 10200, valido però solo per corpi scaldanti compresi nella tabella fornita dalla norma.

Qualora i dati UNI EN 442 siano reperibili solo in parte, si può utilizzare, per uniformità, il metodo dimensionale, basato però, per i dati disponibili, sui dati EN 442, ricavando per questi, il valore di C.

Il procedimento è il seguente: partendo dalla potenza nominale UNI EN 442, si ricava la potenza dell'elemento per $\Delta t = 60$ °C:

$$\Phi_{el,\Delta t60} = \Phi_{el,UNIEN442} \cdot (60/50)^{1,3}$$

Si ricava la potenza di un gruppo di almeno 10 elementi e da questa si ricava il parametro C:

$$C = (10 \cdot \Phi_{el,\Delta t60} - 314 \cdot S) / V$$

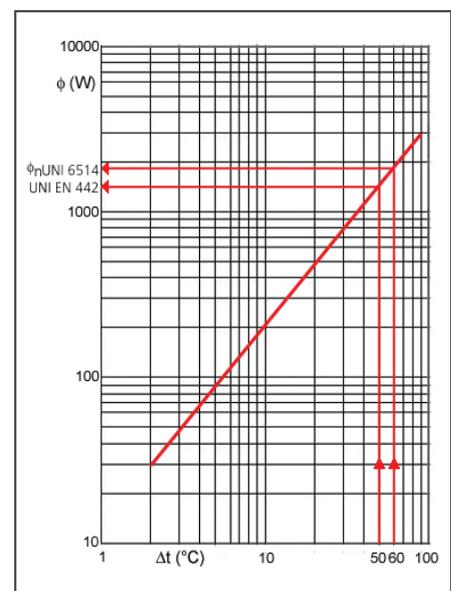


Fig. n. 6: Caratteristica di emissione di un corpo scaldante

I dati così rilevati vanno elaborati per ottenere due documenti importanti:

1. il certificato di potenza installata, per l'utente, comprensivo di tutti i dati rilevati, in modo che l'utente possa verificare l'assenza di errori;
2. il prospetto riassuntivo delle potenze installate nelle varie unità immobiliari, di competenza dell'amministratore, affinché possa verificare nel tempo, la permanenza della situazione rilevata (fig. n. 12).

Per una contabilizzazione corretta e trasparente è necessario programmare i dispositivi ripartitori con i dati così rilevati, elaborati e, come sopra, certificati, prima della loro installazione (fig. n. 13).



Fig. n. 13: Programmazione del ripartitore

Attraverso la programmazione, il ripartitore generico, individuato dal proprio numero di codice, viene reso specifico per il radiatore su cui verrà installato, attraverso la memorizzazione del dato di potenza e di un coefficiente rappresentativo del tipo di accoppiamento.

Il ripartitore correttamente programmato ha una "velocità di incremento" del valore degli "scatti maturati", visibile sul display, che è effettivamente rapportabile con l'energia erogata dal corpo scaldante.

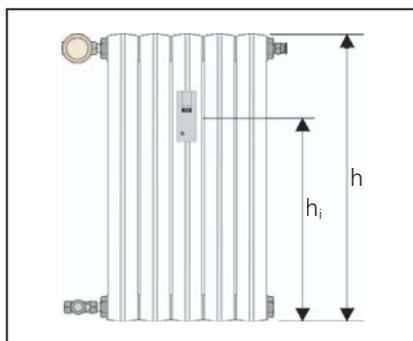


Fig. n. 14A: Posizione di installazione

Edizione 1.1 /
Viale 7 28021, Borgomanero

TABELLA MILLESIAMALE RIASSUNTIVA DELLE POTENZE TERMICHE INSTALLATE PER RISCALDAMENTO

CONDOMINIO: Condominio Mazzini
INDIRIZZO: Via Mazzini, 1 - Borgomanero (PV)

La potenza di seguito indicata sono quelle rilevate alle date precisate elaborate secondo norme UNI 10200 oppure UNI EN 482.

Quantità relative alla composizione dei corpi scaldanti dovranno essere autorizzate per iscritto dalla Amministrazione e comunicate allo studio termotecnico indicato in calce per la redazione della tabella riassuntiva.

Centr.	DATA	SCALA	PIANO	NOMINATIVO	Q.TOT. (W)	Millesimi
1	19/12/2009	F	1	Alto Bellano	7971	277,41
2	19/12/2009	F	1	Campegio	2493	250,43
3	19/12/2009	F	2	Crudo Arona	2349	272,53
4	19/12/2009	F	2	Davide Avogadro	2369	272,69
TOTALE					14200	1400

Q.TOT. (W) Millesimi
14200 1400

TOTALE CONDOMINIO: 14200 1400

AMMINISTRATORE: Guido Alberti

EDILCLIMA S.R.L.
Via Viale 7 - 28020 ORTICA
03011 - BORGOMANERO (PV)

FIRMA: *[Signature]*

Edizione 1.1 /
Viale 7 28021, Borgomanero

RILEVIO POTENZE INSTALLATE

CONDOMINIO: Condominio Mazzini
INDIRIZZO: Via Mazzini, 1 - Borgomanero (PV)
EDIFICIO: Edificio 1
INDIRIZZO: Via Mazzini, 1 - Borgomanero NO-28021

AMMINISTRATORE: Guido Alberti

Appartamento: Appartamento 1 Scala 1 Piano 1

Occupante: Aldo Bellano

Data rilievo: 19/12/2009 Certificato

LOCALE	RADIATORE	TUBAZIONE	TOTALE
N.	Descrizione	UNI EN482 Q a 82°C	POT. W
1	BAGNO	2000 x 800 x 84	2000
2	CAMERIN	1750 x 800 x 84	1750
3	CORRIDOIO	380 x 680 x 84	142
4	CUCINA	142	142
TOTALE APPARTAMENTO (W)			4362

DETTAGLIO RIPARTITORI/CONTATORI DI CALORE INDIRETTI INSTALLATI

N.	N° di serie	Dati di programmazione
1	R000001	K=0,63 Kp=2,349
2	R000002	K=0,63 Kp=2,349
3	R000003	K=0,63 Kp=2,349
4	R000004	K=0,63 Kp=2,349

POTENZA INSTALLATA PER RISCALDAMENTO: 4362 W

Si certifica che la potenza sopra indicata, da intendersi come Potenza UNI EN482 per 82°C, sono state determinate sulla base di accurati rilievi, con:
a) il Metodo Convenzionale, previsto dalla UNI 10200, con l'aggiunta della potenza convenzionale delle tubazioni di collegamento, oppure
b) il Metodo che utilizza la potenza per 82°C secondo UNI EN482, con l'aggiunta della potenza convenzionale delle tubazioni di collegamento.

La potenza indicata, presente alla data del certificato, non possono essere modificate dall'utente senza il consenso scritto dell'amministratore dello stabile.

Qualunque variazione accertata può dare luogo a denuncia ed è passibile di sanzioni.

EDILCLIMA S.R.L.
Via Viale 7 - 28020 ORTICA
03011 - BORGOMANERO (PV)

FIRMA: *[Signature]*

Fig. n. 12: Esempio di certificazione delle potenze installate

Posizione di montaggio del ripartitore sul corpo scaldante

Una serie di rilievi sperimentali effettuati presso la camera di prova dei corpi scaldanti del Politecnico di Torino, ha consentito di individuare il punto di media logaritmica delle temperature ad un'altezza di circa il 60% dell'altezza totale del corpo scaldante (fig. n. 14A e 14B).

Si tratta di una proprietà fisica che si mantiene costante al variare della differenza di temperatura del fluido termovettore fra entrata ed uscita dal corpo scaldante.

La norma prescrive l'installazione all'altezza indicata dal costruttore. Sarebbe imbarazzante se fosse indicata un'altezza in contrasto con le qualità fisiche del corpo scaldante.

Progetto dell'impianto di contabilizzazione

Il progetto dell'impianto di regolazione e contabilizzazione del calore nasce in realtà durante il rilievo dei corpi scaldanti e la compilazione del modulo di rilievo (fig. n. 11).

Il rilievo deve infatti essere eseguito da un tecnico esperto, in grado di valutare tutte le necessità: eventuali sonde a distanza, posizioni di installazione ed ogni altra particolarità.

Un buon programma per la progettazione dell'impianto di contabilizzazione traduce tutte le scelte del tecnico che ha effettuato i rilievi in istruzioni operative per l'installatore delle apparecchiature (fig. n. 15A e 15B).

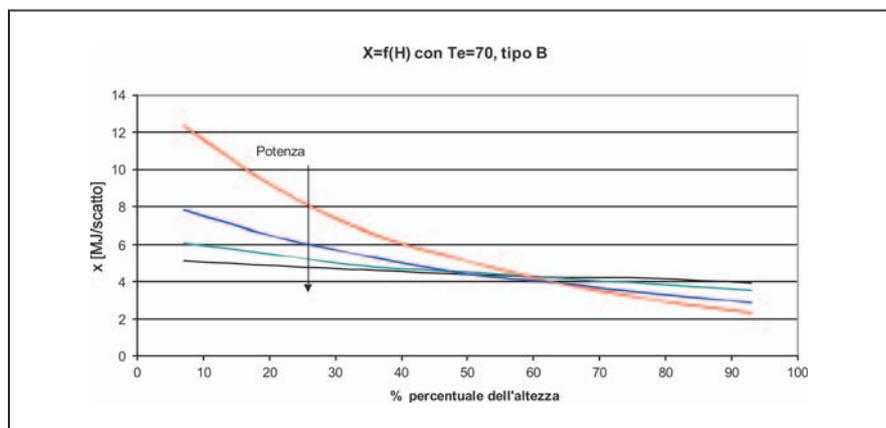


Fig. n. 14B: Rilievi sperimentali della media logaritmica delle temperature

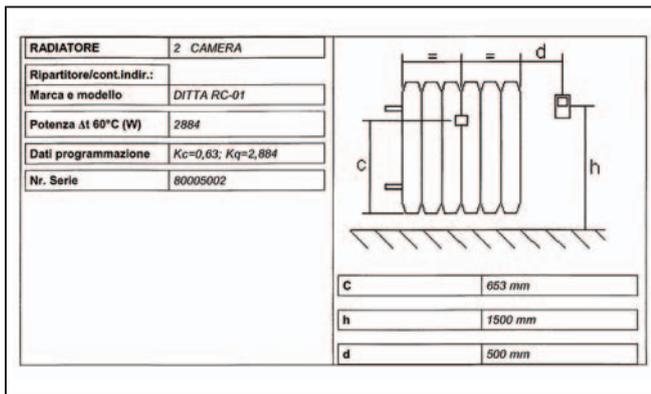


Fig. n. 15A: Esempio di elaborato di progetto (sensore a distanza)

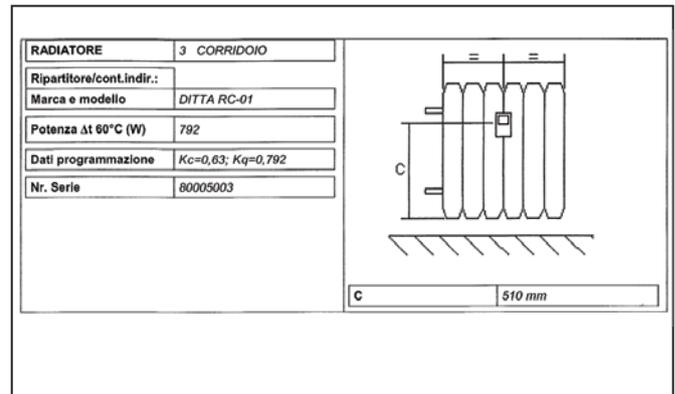


Fig. n. 15B: Esempio di elaborato di progetto (sensore incorporato)

La ripartizione delle spese di riscaldamento e acqua calda sanitaria secondo la Legge 10/91

L'art. 26, comma 5 della Legge 10/91 prevede che: "Per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del codice civile."

Si tratta di **una norma imperativa, non derogabile**, che rende nulla qualsiasi indicazione contrattuale diversa.

Il comma 11 del DPR 59/09 affida alle vigenti norme UNI il compito di attuare questa disposizione di legge, in presenza di apparecchiature di contabilizzazione diverse.

Ne deriva che qualsiasi correzione che tenga conto della posizione dell'alloggio e delle sue superfici disperdenti per una ripartizione non basata sull'effettivo consumo è illegale.

La ripartizione delle spese di riscaldamento e ACS secondo la norma UNI 10200

La spesa totale di riscaldamento T è costituita dalla somma della **componente energetica** E (combustibile ed energia elettrica, calore) e della **componente gestionale** G (conduzione, manutenzione ordinaria, spese di ripartizione):

$$T = E + G \text{ (euro)}$$

Il costo dell'energia utile immessa nella rete di distribuzione condominiale (riscaldamento o ACS) è dato dal rapporto fra la spesa energetica E ed il calore utile prodotto o acquistato ed immesso nella rete di distribuzione condominiale ⁽²⁾:

$$U = \frac{E}{Q_p} \text{ (€/kWh)}$$

La spesa totale per consumi volontari (per riscaldamento o acqua calda sanitaria) è data dalla spesa energetica totale E , diminuita della spesa energetica involontaria, corrispondente al corrispettivo delle dispersioni della rete:

$$E_v = E - E_d$$

La spesa per consumi volontari va ripartita fra i condomini in base all'energia consumata, rappresentata da $E_v \cdot U_{ri} / U_{rt}$ (unità di ripartizione totalizzate da un'u-

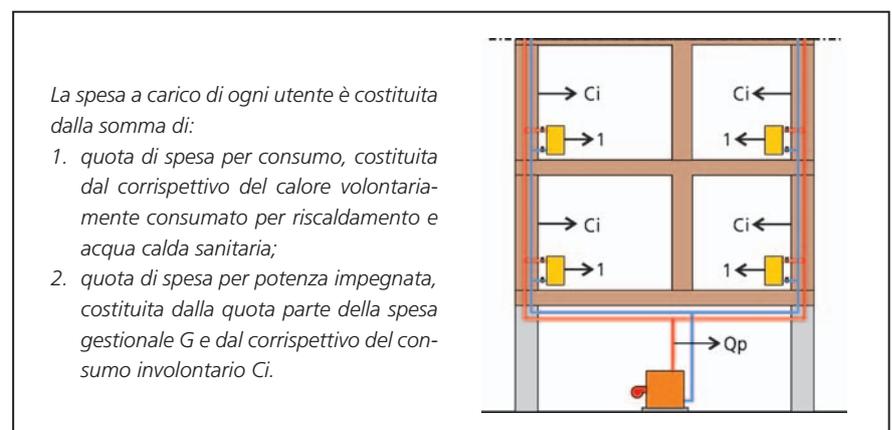
tenza in rapporto alle unità di ripartizione totali).

La spesa totale per potenza impegnata è data dalla spesa gestionale G , aumentata del corrispettivo del consumo energetico involontario E_d :

$$S_{pi} = G + E_d$$

La spesa per potenza impegnata va invece ripartita in base alla potenziale capacità di consumo, rappresentata dal fabbisogno di energia utile della singola utenza fornito dalla diagnosi energetica, in rapporto al fabbisogno totale dell'edificio (fig. n. 16).

Ove il gestore non sia in grado di fornire all'utente il costo, anche approssimativo, dell'unità di ripartizione, deve fornire almeno, per il primo anno, un prospetto previsionale che lo informi sulla spesa annua probabile con un uso convenzionale del riscaldamento.

Fig. n. 16: Consumo volontario (1) e consumo involontario (C_i)

NOTA ⁽²⁾ La norma non prescrive la misura dell'energia prodotta Q_p . Questa può essere calcolata anche moltiplicando le quantità di combustibile consumate per il relativo potere calorifico e per il rendimento medio stagionale del processo di produzione determinato mediante la diagnosi energetica.

Tale spesa previsionale è data dal fabbisogno di energia utile dell'unità immobiliare in kWh (determinato attraverso la diagnosi), moltiplicato per il costo del kilowattora U determinato come già visto.

A partire dal secondo anno il gestore dovrà fornire il costo approssimato dell'unità di ripartizione, salvo conguaglio a fine anno.

Casi particolari

Copricaloriferi

Le mensole o i copricaloriferi, di diverso tipo, limitano in varia misura l'emissione termica dei corpi scaldanti, come rilevato sperimentalmente (fig. n. 17).

Nei casi a, b, c, d (moti convettivi poco ostacolati) il ripartitore a due sensori può essere montato sul corpo scaldante; in alternativa può essere utilizzato un ripartitore con sensore di temperatura ambiente separato (con errori tollerabili).

Nel caso e è invece necessario togliere il copricalorifero o praticare aperture in alto ed in basso, come per i casi c e d.

Attacchi di entrata ed uscita entrambi in basso (compreso monotubo)

L'emissione termica diminuisce rispetto al collegamento tradizionale, per una variazione della temperatura media (fig. n. 18).

Il ripartitore misura tuttavia l'emissione correttamente.

Termoconvettori

Il ripartitore può essere usato ma con errori rilevanti a causa di:

- difficoltà di individuare la temperatura media;
- potenza termica condizionata dalla presenza di polvere sulla batteria.

La soluzione (un po' drastica) è la sostituzione dei termoconvettori con radiatori.

Ventilconvettori e pannelli radianti

La contabilizzazione indiretta non è compatibile con le tipologie impiantistiche riportate alle figure n. 20 e n. 21.

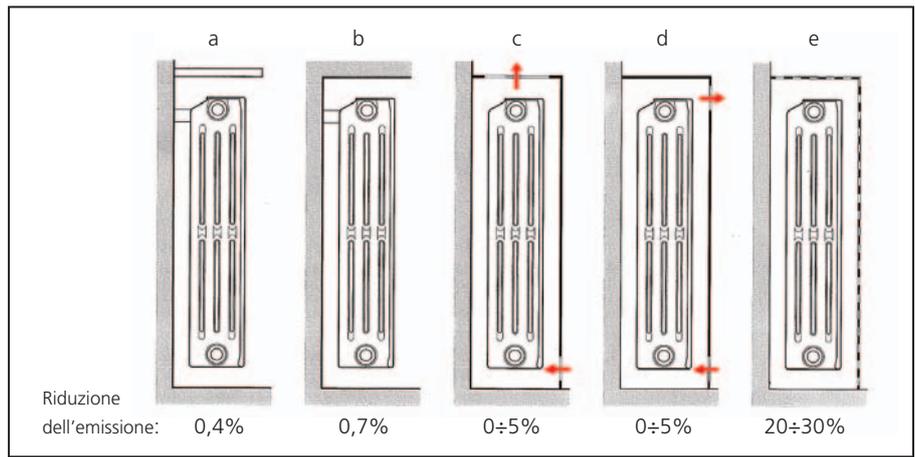


Fig. n. 17: Radiatori: casi particolari

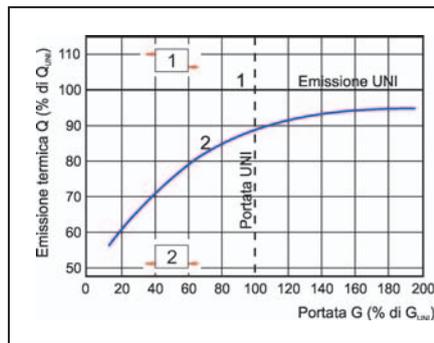


Fig. n. 18: Variazione dell'emissione con ingresso e uscita in basso

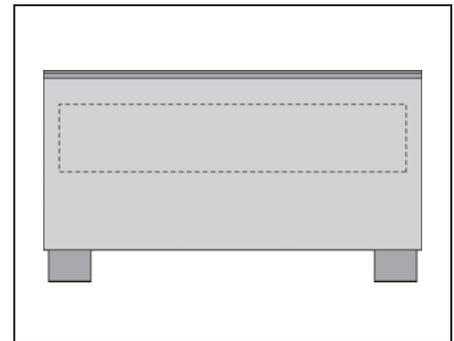


Fig. n. 19: Termoconvettore

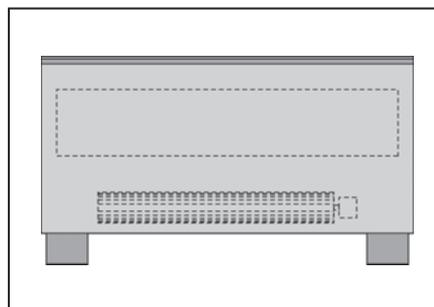


Fig. n. 20: Ventilconvettore

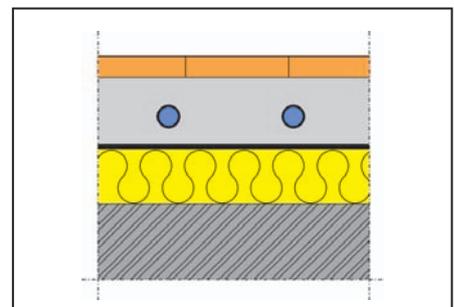


Fig. n. 21: Pannelli radianti

Occorre pertanto ricorrere alla contabilizzazione diretta (contatori di calore), ove economicamente applicabile.

Tubazioni esterne

Alcuni vecchi edifici sono stati dotati, in un secondo tempo, di impianti di riscaldamento con circolazione a gravità (tubi grossi a vista nei locali, in quantità e potenza diverse nei vari alloggi e nei vari piani). In questo caso la potenza emessa da questi tubi va calcolata.

La UNI/TS 11300-2 consente di calcolare la temperatura media stagionale dei tubi e l'energia stagionale erogata.

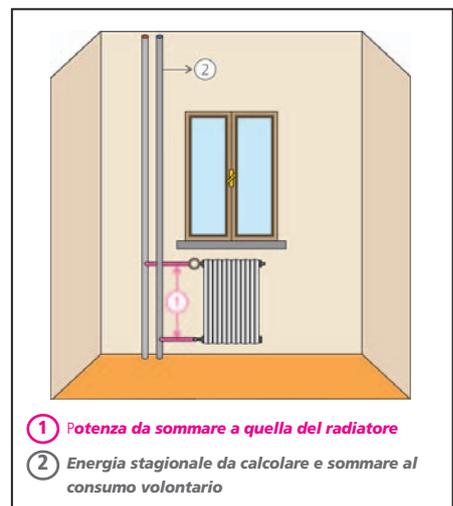


Fig. n. 22: Tubazioni di adduzione esterne

Questa energia, fornita dall'impianto ai vari alloggi in misura determinabile, va sommata ai due prelievi: volontario e involontario, come terzo addendo (fig. n. 22).

Fatturazione delle spese di riscaldamento

Le spese di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria vanno fatturate ai singoli condomini in modo trasparente, con tutte le indicazioni necessarie per comprendere il significato dei vari addebiti (consumo volontario, consumo involontario, ecc.) (fig. n. 23).

Istruzioni per l'uso

Il progettista dell'impianto di contabilizzazione deve fornire agli utenti le istruzioni per un corretto uso dell'impianto, che comprendano il divieto di modificare la situazione dei corpi scaldanti, come certificata.

Deve inoltre fornire consigli per l'uso dell'impianto, quali:

- preferire il servizio continuo, anche nelle ore di assenza;
- la parte inferiore del radiatore più fredda è segno di corretto funzionamento;
- regolazione delle valvole termostatiche

eventualmente differenziata nei locali con destinazione d'uso diverse, ecc.

Conclusione

Il rispetto delle semplici regole sopra esposte ha dimostrato in un notevole numero di impianti un'equa ripartizione delle spese, con soddisfazione di tutti i condomini.

Per contro, le contestazioni e le insoddisfazioni dei condomini, sono generalmente dovute alla sottovalutazione delle raccomandazioni di cui sopra.

RIPARTIZIONE ANNUALE DELLE SPESE DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA		Edilclima s.r.l. Viviani 7 26027 Borgonansero	
Amministrazione: Giulio Alberti Via Garibaldi 8 Borgonansero NO 26021	Condominio: Condominio Mazzini Via Mazzini, 1 - Borgonansero (NO)		
Occupante: Giuseppe Brambilla	Scala: 1	Piano: 1	
Periodo dal: 1/9/2007	al: 1/9/2008	Millesimi di riscaldamento:	227,41
SPESE COMPLESSIVE			
- Componente energetica:		- Componente gestionale:	
Fatture combustibile	8957,00 €	Condizione e manutenzione ordinaria	371,00 €
Fatture energia elettrica	293,00 €	Gestione servizio di contabilizzazione	272,00 €
- Spesa di ammortamento			0,00 €
- SPESA TOTALE di riscaldamento			8993,00 €
CONSUMI COMPLESSIVI			
Calore utile per riscaldamento	(1)		- kWh
Calore utile per acqua calda sanitaria	(2)	14936,7	kWh
Gas Metano		17419	m ³
ENERGIA ELETTRICA		1052	kWh
ACQUA SANITARIA		351	m ³
COSTO DI PRODUZIONE DEL CALORE:	(3)	0,085	€/kWh
QUANTITÀ DI ENERGIA PER UNITÀ DI RIPARTIZIONE:	(4)	-	kWh/UR
CONSUMI E SPESE INDIVIDUALI			
CONSUMI		SPESE	
Totale unità di ripartizione	(5)	1854	UR
Consumo per riscaldamento	(6)	-	kWh
Consumo per acqua calda	(7)	1709,7	kWh
Potenza impegnata	(8)	7,813	kW
Consumo per acqua sanitaria	(9)	41	m ³
Spesa per riscaldamento	(10)	598,07	€
Spesa per acqua calda	(11)	145,32	€
Spesa per consumi	(12)	1033,09	€
Spesa per potenza impegnata	(13)	85,20	€
SPESA INDIVIDUALE TOTALE PER RISCALDAMENTO	(14)		1118,25 €

NOTE

- (1) valore complessivo del calore contabilizzato presso le utenze di tutto il condominio; il dato è presente solo nel caso di contabilizzazione diretta e/o indiretta del calore;
- (2) valore complessivo del calore utilizzato per acqua calda sanitaria, se presente, relativamente all'intero condominio;
- (3) costo unitario del kWh di calore utile;
- (4) quantità di energia (kWh) attribuita ad ogni singola unità di ripartizione (UR); il dato è presente solo nel caso di contabilizzazione indiretta del calore;
- (5) valore complessivo delle unità di ripartizione (UR) totalizzate dall'utente;
- (6) valore complessivo del calore per riscaldamento contabilizzato presso l'utenza;
- (7) valore complessivo del calore utilizzato dall'utente per acqua calda sanitaria, se presente;
- (8) valore della potenza installata per riscaldamento presso l'utenza;
- (9) volume di acqua calda sanitaria consumata dall'utente, se presente;
- (10) spesa individuale relativa alla quota a consumo per riscaldamento;
- (11) spesa individuale relativa al consumo di acqua calda sanitaria, se presente;
- (12) spesa individuale relativa ai consumi per riscaldamento e acqua calda sanitaria, se presente;
- (13) spesa individuale relativa alla quota per potenza impegnata per riscaldamento;
- (14) spesa individuale totale per riscaldamento, comprensiva di acqua calda sanitaria, se presente, calcolata nel modo seguente: spesa per potenza impegnata + spesa per consumi.

Fig. n. 23: Esempio di modulo per la fatturazione delle spese di riscaldamento

LA DIAGNOSI E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Autori: Laurent Socal - Franco Soma
Edizioni Edilclima 2012

Il volume, rivolto principalmente ai professionisti del settore termotecnico, chiarisce molteplici aspetti di questi elaborati: quelli pratici e realizzativi, gli scopi e i contenuti, il rapporto fra diagnosi e certificazione energetica, che non è utile se non contiene la diagnosi. La diagnosi è vista, in definitiva, come strumento di buona amministrazione, necessaria, prima di intraprendere qualunque iniziativa di risparmio energetico. Il risparmio energetico è d'altra parte il vero fine della Direttiva EPBD. Il libro è corredato dal software "Operational Rating" (valutazione operativa UNI EN 15603 - Tab. 3) che consente di ottenere, con pochi dati di input, la classificazione dell'edificio secondo la scala nazionale di cui all'Allegato 4 dell'Allegato A al DM 26.06.09. Il programma valuta, attraverso pochi dati connessi con il fattore di forma dell'edificio e con i consumi di energia primaria, la classe apparente di appartenenza e fornisce all'utente indicazioni circa l'opportunità o meno della diagnosi energetica, più o meno approfondita, in relazione alle possibilità di risparmio.

Il software è scaricabile all'indirizzo www.edilclima.it/schedadiagnosi/, utilizzando l'apposito codice e seguendo le istruzioni riportate nella quarta pagina del libro; lo stesso codice potrà essere utilizzato per scaricare i futuri aggiornamenti.

Prezzo (IVA inclusa): € 35,00 - 96 pagine

Comprende software scaricabile OPERATIONAL RATING

